

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001824

International filing date: 08 February 2005 (08.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-041048
Filing date: 18 February 2004 (18.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 1 0 4 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 1 0 4 8]

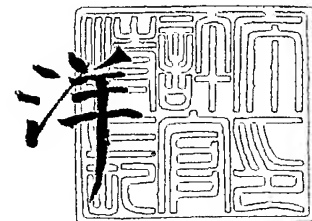
出 願 人 N T N 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 6366
【提出日】 平成16年 2月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 33/58
B60B 27/00

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内
【氏名】 岩本 憲市

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内
【氏名】 尾崎 孝美

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内
【氏名】 小池 孝誌

【特許出願人】
【識別番号】 000102692
【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
【氏名又は名称】 N T N株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086793
【弁理士】
【氏名又は名称】 野田 雅士

【選任した代理人】
【識別番号】 100087941
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉本 修司

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012748
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複列の転走面が内周面に形成された外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、対向する転走面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、

前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方に、軸受の予圧量を検出するセンサを設けたことを特徴とする車輪用軸受装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、軸受の予圧量を検出するセンサが圧電素子である車輪用軸受装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、軸受の予圧量を検出するセンサが歪みゲージである車輪用軸受装置

。

【請求項 4】

請求項 1 において、軸受の予圧量を検出するセンサが磁歪素子である車輪用軸受装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項において、軸受の予圧量を検出するセンサが、前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方の部材に、直接にプリントされた薄膜により構成されたものである車輪用軸受装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項において、前記内方部材が、ハブ輪と、このハブ輪の外周に嵌合した内輪とを有し、この内輪はハブ輪のインボード側端を加締めた加締部でハブ輪に固定されたものとし、前記軸受の予圧が、前記加締部の加締によって付与されたものである車輪用軸受装置。

【請求項 7】

複列の転走面が内周面に形成された外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、対向する転走面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、

前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方に、軸受の予圧量を検出するセンサが設けられ、このセンサの信号を用いて所定の予圧となるように組み立てられたものであることを特徴とする車輪用軸受装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車輪用軸受装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車に用いられ予圧が与えられる車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車輪用軸受装置は、アンギュラ玉軸受または円すいころ軸受形式の複列の転がり軸受とされ、予圧が与えられる。スピンドルモータや情報機器のディスクドライブ装置等に使用される一般的な複列転がり軸受における予圧付与の管理方法としては、回転トルクに関する方法がある（例えば特許文献1）。

【特許文献1】 特開2003-74548号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記予圧付与方法は、一定回転トルクを軸受に与え続け、軸受の回転数が目標回転数になった時に、予圧付与を停止する方法であるため、車輪用軸受装置のように比較的大きな軸受に適用した場合、予圧管理の設備が大がかりになる。また、トルク管理への軸受シールの影響を除くために、予圧付与後に軸受シールを組み立てねばならず、組立作業が煩雑となる。さらに、予圧付与作業中に、軸受シールがないために、軸受部にゴミが混入する恐れがある。

【0004】

この発明の目的は、予圧管理が容易で、軸受シール装着状態でもばらつきのない予圧量を付与することができ、個々の軸受の軸受剛性や回転トルクが一定にでき、品質の安定化を図れる車輪用軸受装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明の車輪用軸受装置は、複列の転走面が内周面に形成された外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、対向する転走面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置であって、前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方に、軸受の予圧量を検出するセンサを設けたことを特徴とする。

この構成によると、軸受の予圧量を検出するセンサを外方部材または内方部材に設けたため、このセンサの信号を監視しながら、軸受に予圧を与えることができる。そのため、シール部材の装着状態で予圧付与を行っても、予圧量のばらつきが少なくなり、個々の軸受の軸受剛性や回転トルクが一定となり、品質が安定する。また、シール部材を組み込んだままで予圧付与ができるので、軸受の組立が容易で、予圧付与中に軸受内にゴミが混入することがない。

【0006】

軸受の予圧量を検出するセンサは、圧電素子、歪みゲージ、および磁歪素子のいずれかを用いても良い。これら圧電素子、歪みゲージ、または磁歪素子であると、低価格で軸受に装着可能なものとできる。そのため、予圧付与時の予圧管理のみに用い、使い捨てとすることができる。

【0007】

この発明において、軸受の予圧量を検出するセンサが、前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方の部材に直接にプリントされた薄膜により構成されたものであってもよい。

前記センサが外方部材または内方部材に直接に印刷法で作成された薄膜からなるものであると、センサの取付作業が要らず、軸受の組立がより容易になり、低価格でセンサを設けることができる。

【0008】

この発明において、前記内方部材が、ハブ輪と、このハブ輪の外周に嵌合した内輪とを有し、この内輪はハブ輪のインボード側端を加締た加締部でハブ輪に固定されたものとし、前記軸受の予圧が、前記加締部の加締によって付与されたものであっても良い。

この構成の場合、加締部を加締める作業が予圧付与作業を兼ねることになる。このときにセンサに加わる荷重に応答してセンサが出力する検出信号を管理することにより、軸受の予圧量を精度良く設定できる。

【0009】

この発明の他の車輪用軸受装置は、複列の転走面が内周面に形成された外周に車体取付フランジを有する外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、対向する転走面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置であって、前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方に、軸受の予圧量を検出するセンサが設けられ、このセンサの信号を用いて所定の予圧となるように組み立てられたものであることを特徴とする。

このように、外方部材または内方部材に設けられた予圧センサの信号を用いて予圧付与の調整を行うことにより、予圧を精度良く付与できる。また、シール部材を組み込んだままで予圧付与ができるので、軸受の組立が容易で、予圧付与中に軸受内にごみが混入することがない。

【発明の効果】**【0010】**

この発明の車輪用軸受装置は、複列の転走面が内周面に形成された外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、対向する転走面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置であって、前記外方部材および内方部材のうちのいずれか一方に、軸受の予圧量を検出するセンサを設けたため、予圧管理が容易で、軸受シール装着状態でもばらつきのない予圧量を付与することができ、そのため個々の軸受の軸受剛性や回転トルクが一定とでき、品質の安定化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

この発明の第1の実施形態を図1ないし図3と共に説明する。この実施形態は第3世代の内輪回転タイプであって、従動輪支持用の軸受に適用した例である。

この車輪用軸受装置は、内周に複列の転走面6、7を有する外方部材1と、これら転走面6、7にそれぞれ対面する転走面8、9を有する内方部材2と、転走面6、8間および転走面7、9間に介在する複列の転動体3とを備える。外方部材1は、一端に車体取付フランジ1aを介して車体のナックル（図示せず）等に取り付けられる。

【0012】

内方部材2は、車輪取付フランジ2aを有し、この車輪取付フランジ2aに車輪（図示せず）がボルト14で取り付けられる。この車輪用軸受装置は、複列のアンギュラ玉軸受とされていて、上記各転走面6～9は断面円弧状であり、背面合わせとなるように各転走面6～9の接触角が形成されている。転動体3はボールからなり、各列毎に保持器10で保持されている。前記のアウトボード側の転動体3の外側において、外方部材1と内方部材2との間の環状空間がシール部材11によりシールされている。なお、アウトボード側とはこの車輪用軸受装置を車両に取り付けた状態で、車両幅方向の外側となる側を言い、インボード側は車両幅方向の中央側となる側を言う。

【0013】

外方部材1は固定側の部材となるものであって、上記車体取付フランジ1aを有する外方部材本体1Aと、この外方部材本体1Aのインボード側端の内周に嵌合される外輪1Bとからなり、これら外方部材本体1Aおよび外輪1Bに、上記複列の転走面6、7のうちの各列の転走面6、7が形成されている。上記外方部材本体1Aと外輪1Bとの間に、軸方向に加わる軸受の予圧量を検出するリング状のセンサ4が設けられている。上記センサ

4 は、圧電素子からなり、その電極端子に引出し線 5 a, 5 b が接続されている。引出し線 5 a, 5 b は、外方部材本体 1 A を貫通して外部に引き出されている。圧電素子からなるセンサ 4 は、外部より荷重が印加されると電圧が発生し、予圧量検出信号として引出し線 5 a, 5 b 間に荷重に応じた電圧が得られる。なお、上記センサ 4 としては、圧電素子の他に歪みゲージを用いても良い。

【0014】

内方部材 2 は、車輪取付フランジ 2 a を一体に有するハブ輪 2 A と、他の内輪 2 B とでなり、ハブ輪 2 A のインボード側端部の加締部 2 b を加締めることにより、両者を一体に組合わせたものとされる。これらハブ輪 2 A および内輪 2 B のそれぞれに、上記複列の転走面 8, 9 のうちの各列の転走面 8, 9 が形成されている。ハブ輪 2 A は従動輪用であるため内径孔を有しない形状とされている。

【0015】

上記構成の作用を説明する。外方部材本体 1 A と外輪 1 B との間に圧電素子からなるセンサ 4 が挟み込まれていて、外輪 1 B に軸方向の荷重が加わるのに伴い、センサ 4 にも荷重が加わる。このときに圧電素子からなるセンサ 4 に発生する電圧波形を図 2 に示す。同図において、波形のピークを中心として左側は予圧荷重変化のプラス分を示し、右側は圧電素子からなるセンサ 4 に蓄えられた電荷の放電を示している。したがって、上記電圧波形のピークより左側の斜線を施して示す部分を積分した値が軸受の予圧量に対応することになる。したがって、その積分量を管理することによって、初期の予圧量をばらつきなく精度良く与えることができる。また、予めシール部材 1 1 を組み付けた状態で予圧量を検出しても、シール部材 1 1 が検出精度に影響を与えることが無いので、組立作業が簡単になると共に、予圧付与作業中に軸受内にごみが混入することもない。

【0016】

図 3 は、センサ 4 として歪ゲージを用いた場合に、その歪ゲージに荷重が加わったときの電圧波形を示す。この図より、歪ゲージからなるセンサ 4 に加わる荷重の増加により、センサ 4 に発生する電圧はステップ状に変化することが分かる。このことから、この場合には、センサ 4 から発生するステップ状電圧の電位差を管理することによって、軸受の予圧量を精度良く設定することができる。

【0017】

図 4 は、この発明の他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 に示した第 1 の実施形態において、外方部材 1 が単独の部材とされ、センサ 4 は内方部材 2 に設けられている。内方部材 2 は、第 1 の実施形態の場合と同様に、ハブ輪 2 A と内輪 2 B とで構成される。圧電素子等からなるリング状のセンサ 4 は、ハブ輪 2 A のインボード側端部に形成された加締部 2 b と、この加締部 2 b に対向する内輪 2 B の幅面との間に設置される。加締部 2 b を加締めることで、内輪 2 B と加締部 2 b とでセンサ 4 を挟んだ状態で、内輪 2 B およびセンサ 4 が軸方向に位置決めされ、ハブ輪 2 A に固定される。その他の構成は第 1 の実施形態の場合と同じである。

【0018】

この構成の場合、軸受に予圧を付与する上記加締作業により、圧電素子からなるセンサ 4 の出力電圧が変化するので、この出力電圧を管理することで軸受の予圧量を精度良く設定することができる。また、加締部 2 b を加締める作業が予圧付与作業を兼ねるので、軸受の組立作業以外に、予圧付与のための特別な作業を行う必要がなく、作業を簡略化できる。センサ 4 に歪ゲージを用いた場合も、上記同様に予圧量を精度良く設定することができる。

【0019】

図 5 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図 4 に示した実施形態において、センサ 4 とハブ輪 2 A の加締部 2 b との間にスペーサ 1 2 を介在させたものである。すなわち、内輪 2 B から加締部 2 b に向けて、内輪 2 B, センサ 4, スペーサ 1 2 および加締部 2 b がこれらの順で並ぶように配列されている。その他の構成は図 4 の実施形態の場合と同じである。

このように、スペーサ 12 を介在させることにより、予圧付与時に、圧電素子からなるセンサ 4 に均一な荷重を加えることができ、より一層正確な予圧管理が可能となる。

【0020】

図 6、図 7 は、それぞれこの発明のさらに他の実施形態を示す。図 6 の実施形態は、図 1 の実施形態において、センサ 4 を外方部材 1 と別体に設けた構成に代えて、センサ 4 を外輪 1 B または外方部材本体 1 A に印刷法で直接にプリントされた薄膜からなるものとした例である。図 7 の実施形態は、図 5 の実施形態において、別体のセンサ 4 を設けた構成に代えて、センサ 4 を内輪 2 B またはスペーサ 12 に印刷法で直接にプリントされた薄膜からなるものとした例である。

センサ 4 が、これらの実施形態のように外方部材 1 または内方部材 2 に直接に印刷法で作成された薄膜からなるものであると、センサ 4 の取付作業が要らず、軸受の組立がより容易になり、低価格でセンサを設けることができる。

【0021】

上記の各実施形態では、予圧量を検出するセンサ 4 として、圧電素子または歪ゲージを用いた例を挙げて説明したが、荷重を検出できるものであれば、これらの他の素子を用いても良い。例えば、センサ 4 として磁歪素子を用いても良い。その例を図 8 に示す。この例では、センサ 4 を、リング状の磁歪材 4 a と、ヨーク 4 b a およびコイル 4 b b からなるリング状の検出部 4 b とで構成し、磁歪材 4 a を内輪 2 B と加締部 2 b との間に介在させている。検出部 4 b は内輪 2 B の端部に取付けている。加締時に、予圧によって透磁率が変わる磁歪材 4 a をターゲットとして、前記コイル 4 b b を有する検出部 4 b で検出すれば、予圧が管理できる。

【0022】

また、上記各実施形態において、センサ 4 の形状も、板状や薄膜状のものに限らず、例えばパイプ状等であっても良い。また、センサ 4 はリング状に限らず、例えば円周方向の複数箇所に局部的に設けたものであっても良い。

また、上記各実施形態は、第 3 世代型の車輪用軸受装置に適用した場合につき説明したが、この発明は世代形式を問わず適用することができる。例えば、図 1 の実施形態において、ハブ輪 2 A に対して複列の内輪（図示せず）を設けた第 2 世代型の車輪用軸受装置としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】 この発明の第 1 の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 2】 同車輪用軸受装置にセンサとして設けられる電歪素子の出力電圧波形図である。

【図 3】 同車輪用軸受装置にセンサとして設けられる歪ゲージの出力電圧波形図である。

【図 4】 この発明の他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 5】 この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 6】 この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 7】 この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 8】 この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【符号の説明】

【0024】

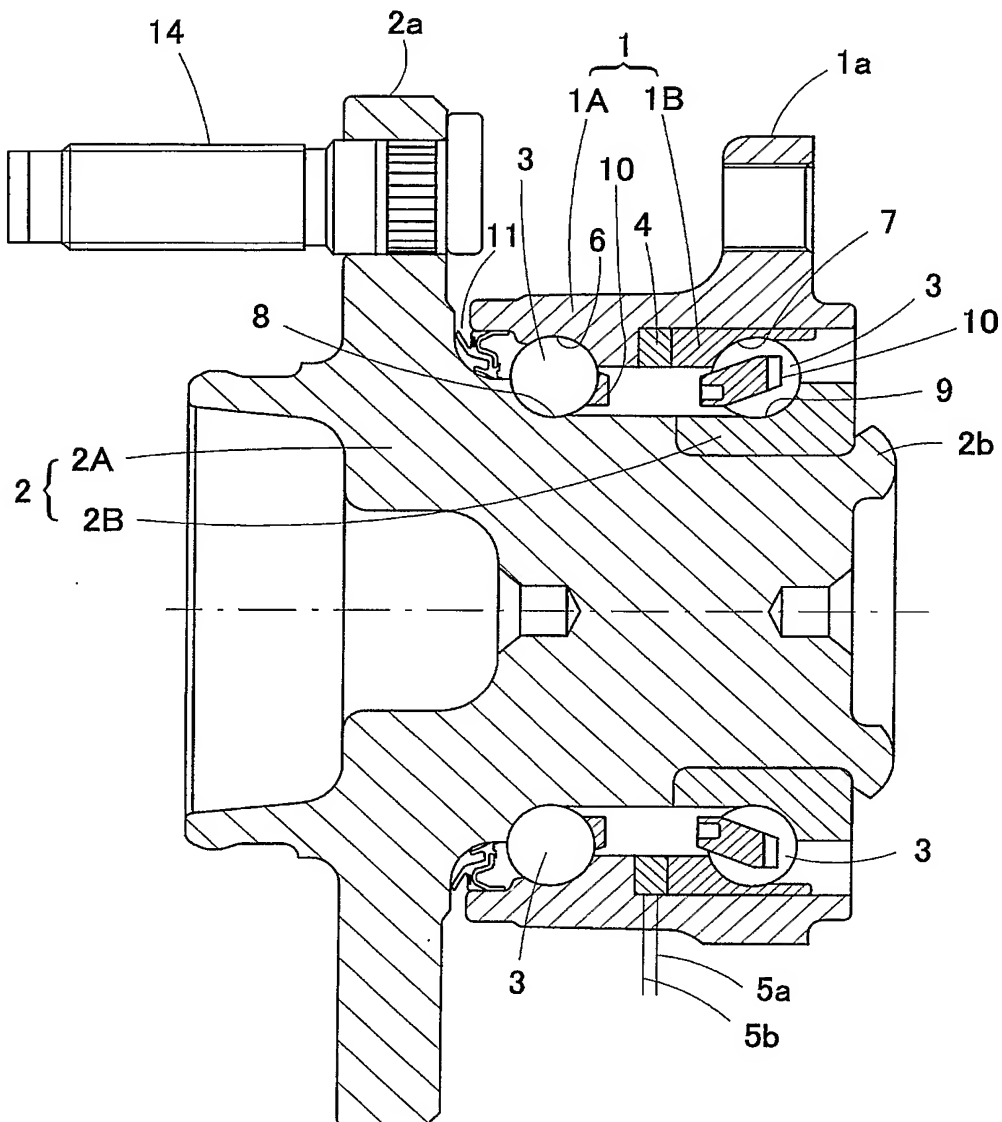
- 1…外方部材
- 1 a…車体取付フランジ
- 2…内方部材
- 2 b…加締部
- 2 A…ハブ輪
- 2 B…内輪
- 3…転動体

4 … センサ

6 ～ 9 … 転走面

【書類名】 図面

【図 1】



1: 外方部材

1a: 車体取付フランジ

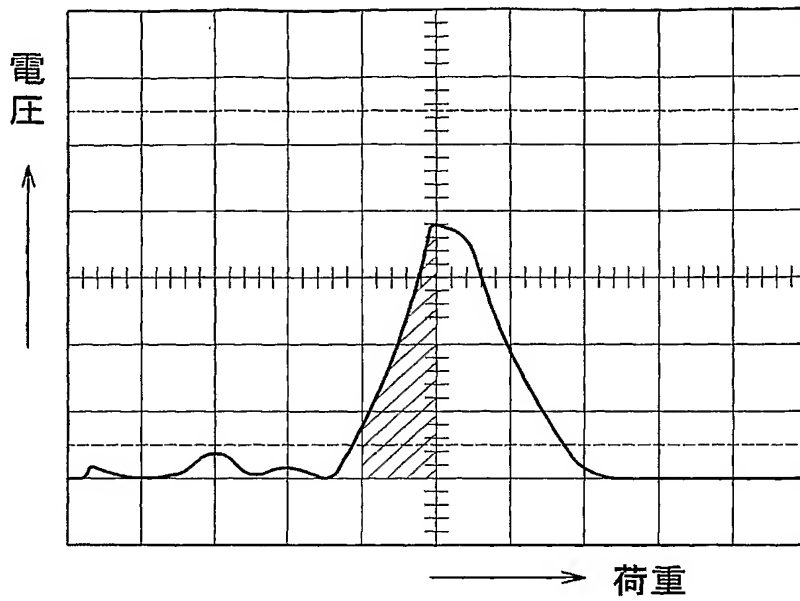
2: 内方部材

3: 転動体

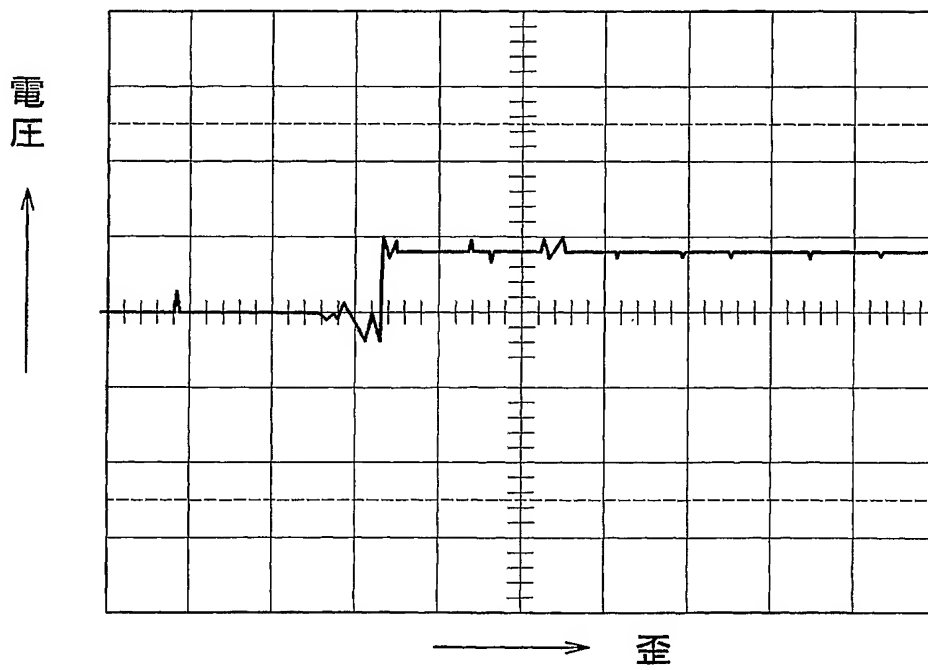
4: センサ

6~9: 転走面

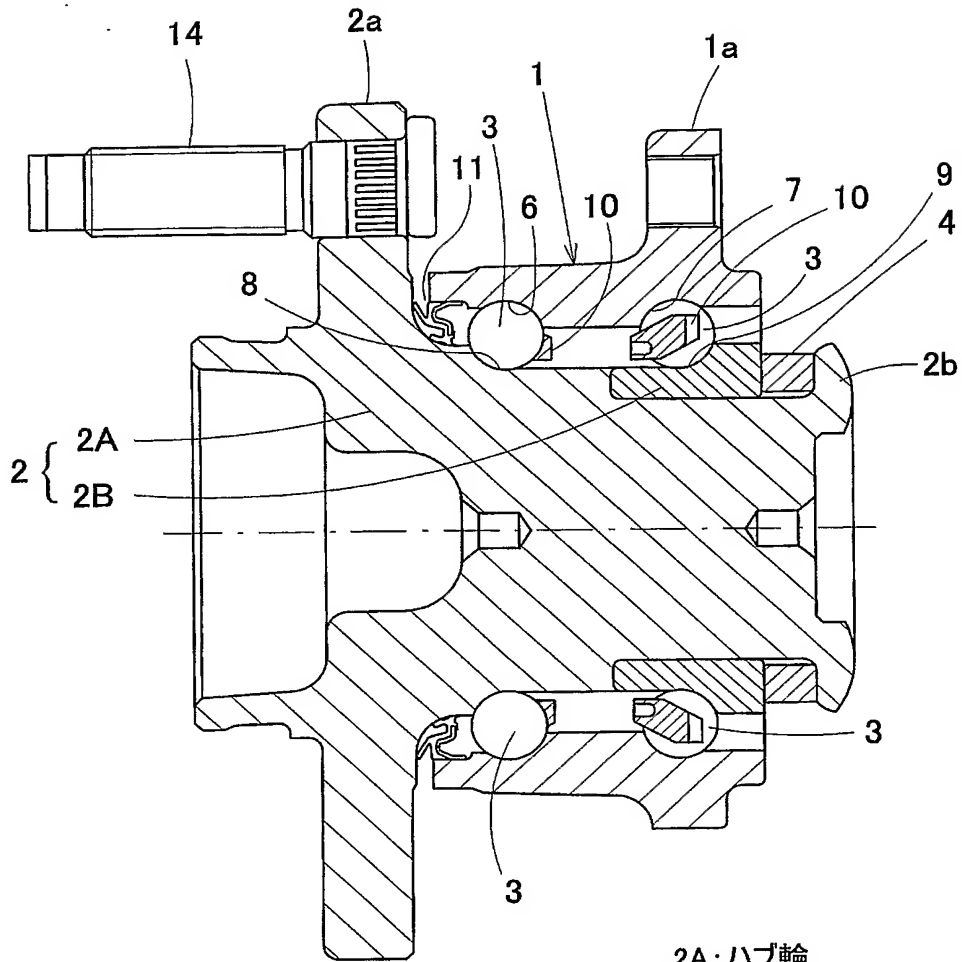
【図 2】



【図 3】

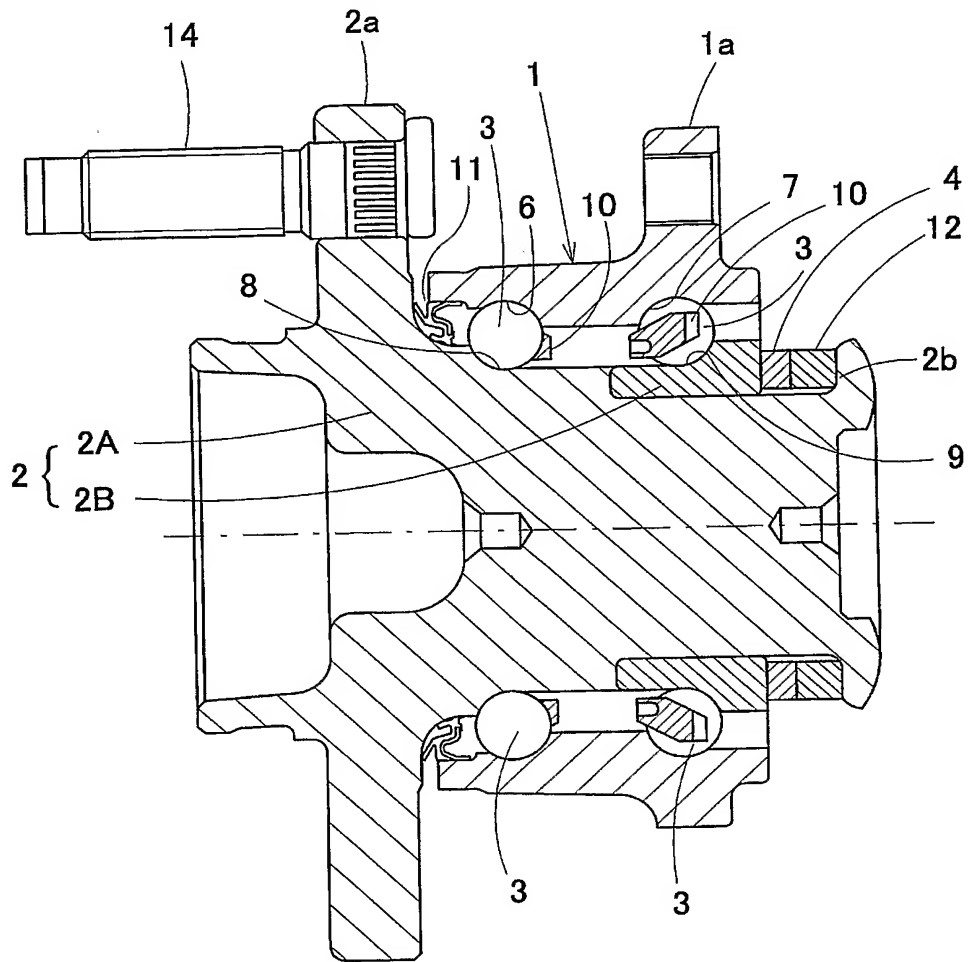


【圖 4】

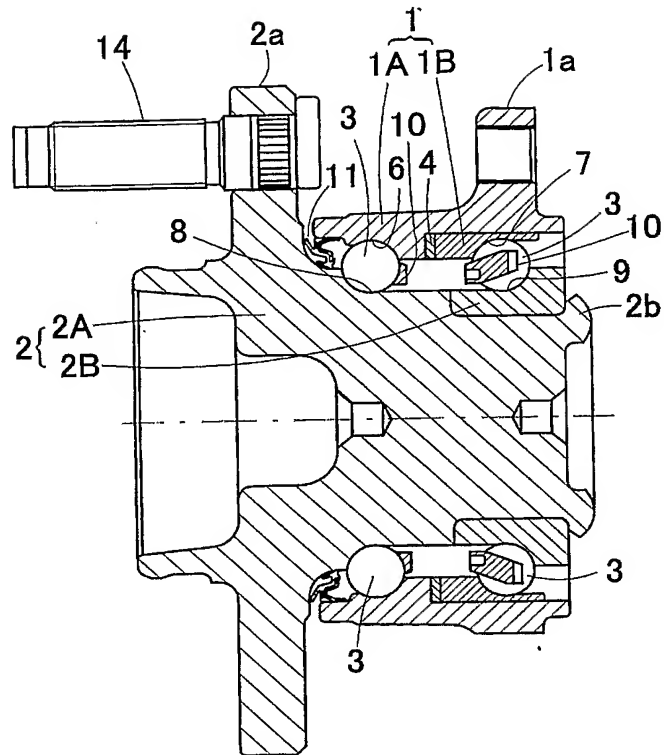


2A: ハブ輪
2B: 内輪
2b: 加締部

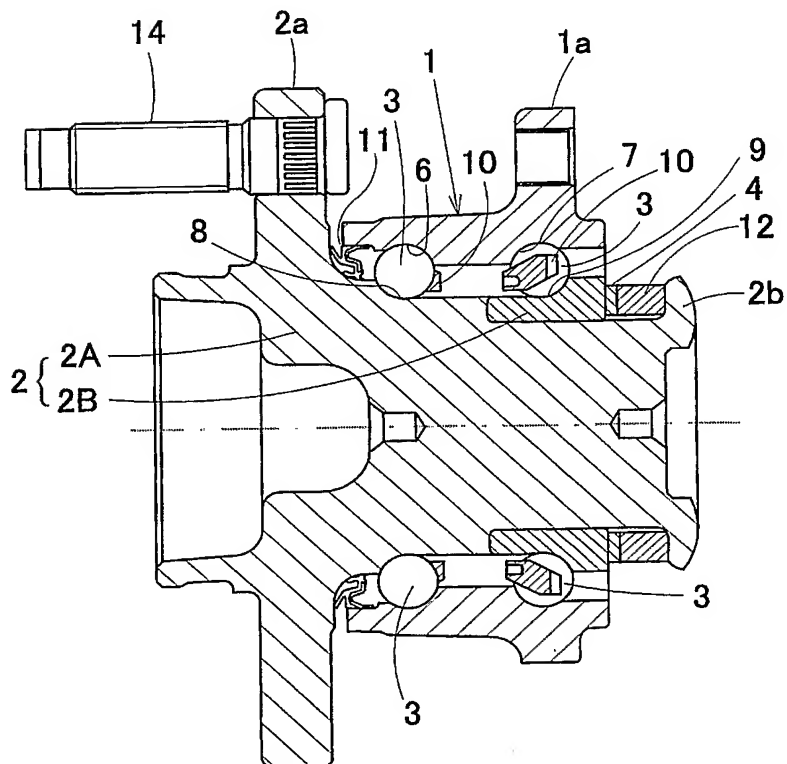
【図 5】



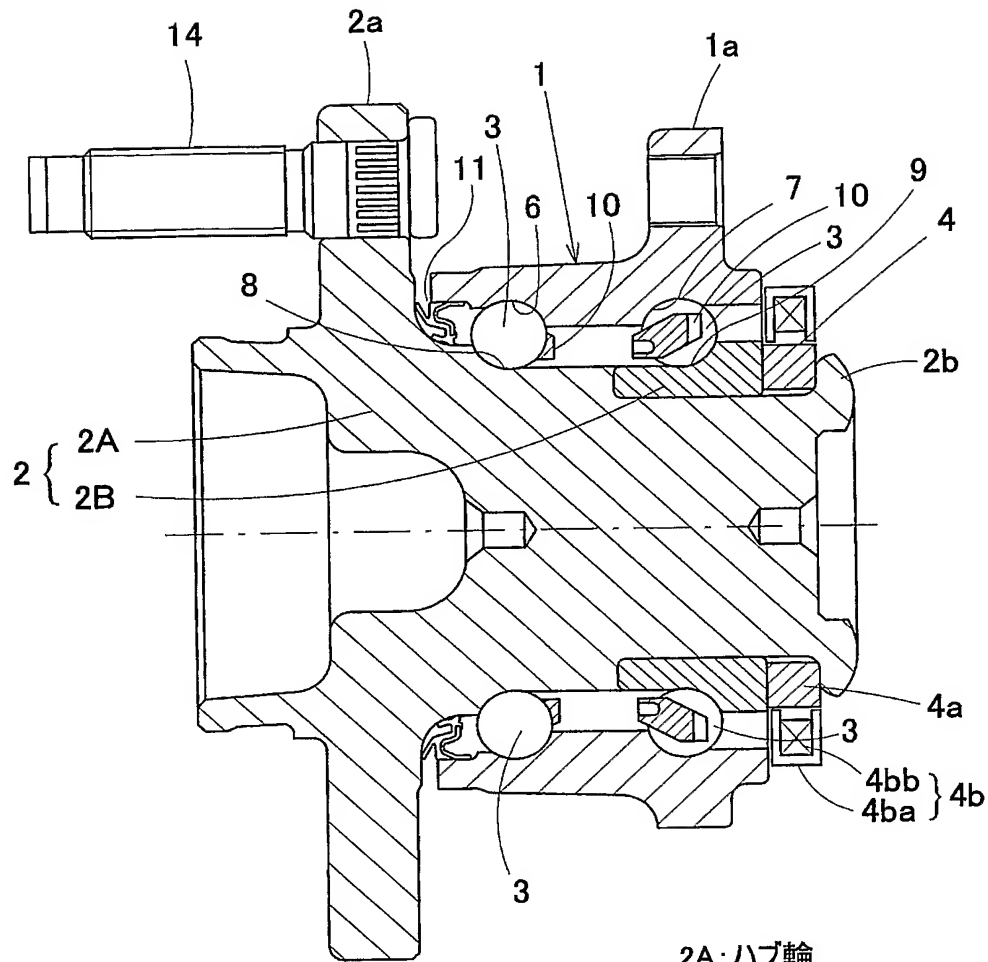
【図 6】



【図 7】



【図 8】



2A: ハブ輪

2B: 内輪

2b: 加締部

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予圧管理が容易で、軸受シール装着状態でもばらつきのない予圧量を付与することができる車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】 この車輪用軸受装置は、車体に対して車輪を回転自在に支持するものであり、外方部材 1 および内方部材 2 と、これら両部材の間に介在する転動体 3 とを備える。外方部材 1 は外周に車体取付フランジ 1 a を有し、内周面に複列の転走面 6, 7 が形成されている。内方部材 2 には、外方部材 1 の転走面 6, 7 と対向する転走面 8, 9 が形成されている。これら両部材 1, 2 の転走面間に複列の転動体 3 が介在する。これら外方部材 1 および内方部材 2 のうちのいずれか一方には、軸受の予圧量を検出するセンサ 4 が設けられている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 1 0 4 8

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

氏 名

N T N 株式会社